

[MENU](#)[SEARCH](#)[INDEX](#)[JAPANESE](#)[LEGAL STATUS](#)

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-148669

(43)Date of publication of application : 21.05.1992

(51)Int.Cl.

C12M 1/00

G01N 1/28

// G01N 27/447

(21)Application number : 02-269577

(71)Applicant : ADVANCE CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1990

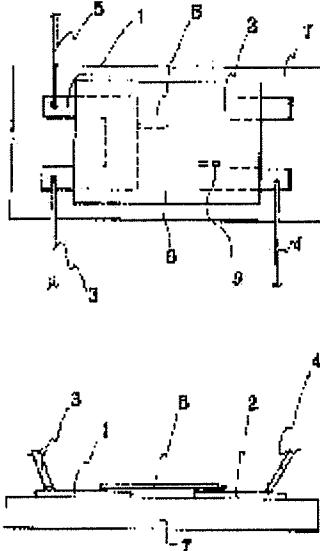
(72)Inventor : MASUDA SENICHI
WASHIZU MASAO
KUROSAWA OSAMU

(54) MOLECULE FIXING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To stretch a chain high polymer and readily fix the high polymer on the face by introducing a chain high polymer solution to be fixed between electrodes and applying electron charge to the solution and orienting molecules of polymer and then fixing the molecules by heating.

CONSTITUTION: A solution of chain high polymer such as DNA to be fixed is introduced into a space between glass substrate 7 and cover glass 6 and electron charge is applied between electrodes 1 and 2 through lead lines 3 and 4. Thereby molecules thereof is straight stretched so as to become parallel to electric field by a static force and drawn to the electrode edges by effect of dielectric electrophoresis. As a result, these molecules are oriented in a form bringing ends of molecules into contact with electrodes and stretching the other ends vertically to the electrodes. These molecules are attached and fixed to the substrate 7 in said stretched state by heating.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 平4-148669

⑫ Int. Cl.⁹
 C 12 M 1/00
 G 01 N 1/28
 // G 01 N 27/447

識別記号 A
 庁内整理番号 9050-4B
 J 7708-2J

⑬ 公開 平成4年(1992)5月21日

7235-2J G 01 N 27/26 301 Z
 審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

⑭ 発明の名称 分子固定装置

⑮ 特願 平2-269577
 ⑯ 出願 平2(1990)10月9日

⑰ 発明者 増田 閃一 東京都北区西ケ原3-2-1-415
 ⑱ 発明者 齋津 正夫 東京都杉並区和田2-32-12
 ⑲ 発明者 黒沢 修 東京都府中市新町1-57-1 昭栄社108号
 ⑳ 出願人 株式会社アドバンス 東京都中央区日本橋小舟町5番7号

発明の名前

電極を用いることにより分子を基板あるいは電極上に付着させ固定する手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の分子固定装置。

1. 特許の名前

分子固定装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 基板上に設けられた電極を用いて溶液中の鎖状高分子を静電的に吸引し、伸展させる為の配向・伸長手段、分子を伸長した状態で基板上あるいは電極上に固定する為の固定手段となることを特徴とする分子固定装置。
- (2) 前記固定手段が、溶液の流れにより分子を基板あるいは電極上に付着させ固定する手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の分子固定装置。
- (3) 前記固定手段が、溶液を加熱することにより分子を盤旋あるいは電極上に付着させ固定する手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の分子固定装置。
- (4) 前記固定手段が、紫外線、可視光線、赤外線、

3. 発明の詳細な説明

(差異上の利害分野)

本発明はデオキシリボ核酸(DNA)やタンパクなどの組成の高い高分子(鎖状高分子)を伸長して膜上に固定する手段に関する。

(従来の技術と問題点)

従来、デオキシリボ核酸(DNA)の塩基配列の決定には、ゲル電気泳動が広く用いられてきたが、この手法は多数のDNA分子を様々な位置で切断しこれを歯突やアクリルアミドゲルなどの担体の上で泳動させることにより塩基配列の決定を行うので①時間がかかる②手間が煩雑である③多数のDNAが必要とされるなどの欠点を有していた。これに対し、電子レベルの分辨率を持つ走査トンネル

特開平4-148669 (2)

顕微鏡 (Scanning Tunneling Microscope, STM) や電子間力顕微鏡 (Atomic Force Microscope)などを用いれば一本のDNAから高密度にしかも短時間で塩基配列を直接読み出すことができるることは、容易に推察される。しかしながら塩基配列を順次読み出すためには、対象となるDNAが直線状またはそれに近い形で引き伸ばされていることが必要になる。また、テンパクのアミノ酸配列の推定も類似の手法が用いられてきたが、これも走査トンネル顕微鏡で直後現もうとすれば、分子が一次元状に発展されていることが望ましい。

【発明の目的】

本発明の目的は、このような鎖状高分子を引き伸ばして直線上に固定する手段を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

静電力により溶液中のDNAなどの鎖状高分子を伸長することができることは、公知である。(複伴、黒崎、静電気学会講演論文集

80,10,P173~176) しかしながら、このようないちごで溶液中で伸長された分子は、静電力を作り出している電界を切ると、熱運動によりランダムコイル状に戻ってしまう。

一般に、分子を引き伸ばすほどの高電界の下では走査トンネル顕微鏡を動作させることはできないので、走査トンネル顕微鏡での観察を行うためには、引き伸ばした分子をある面の上に固定して、電界を切っても伸長した状態が保存されるようにすることが必要となる。

多くの生体高分子は、その持つ極性基や解離基のため、金属・ガラスなどに接着させるとここに付着する。従って土器のように静電力で配向した分子は、溶液の流れにより基板・電極に押し付けて固定することができる。この溶液の流れを作るには、外力を加えとはかに、溶液の加熱による対流を利用することができる。

溶液の加熱方法には、溶液中の電極に電流

を流し、電極自体を発熱させることによって溶液を加熱する直接的加熱法、又は、外部発熱体によって溶液を加熱する間接的加熱法がある。

また、作業液を増すためには、分子の持つ電荷を増やすことが有効である。このためには加熱した温度を上げる、紫外線、可視光線、赤外線、電磁波などの照射を行い解離基の解離を促進するなどの手段が有効となる。【発明の実施例】

第1図乃至第2図は、本発明の実施例である。この実施例では、ガラス基板上に取付けられた図に示されるような形状を持つ電極1、2を用いている。電極1、2の材質は例えばアルミニウムが使用されている。しかしながら、これに限られるものではない。まずガラス基板?とカバーダラス?の間にDNAなど固定しない鎖状高分子の溶液を導入し、リード線3および4を通じて電極1と電極2の間に $1[\text{M}]\times 10^4 [\text{V}/\text{m}]$ 程度の電界を印加す

る。すると分子は静電力により電界と平行になるよう直線状に引き伸ばされ、かつ静電泳動の効果により電極エッジへと引き寄せられる。その結果として分子の一方の端を電極に接し他の端を電極と垂直に伸ばした形状で配向される。もちろん、電界を切るところの形状は崩れ、分子は伸長される前のランダムコイル状の形状に戻ってしまう。そこで、電界を切らず印加したままの状態でリード線3および4を通じて電流1の中に電流を通じ、このジュール熱により溶液を加熱させる。ここで電極1に流す電流とは、例えば0.7(A)程度でコンマ数秒程度のものを断続的に通電することを示すものである。しかし、これに限られるものではない。急激に加熱するなど加熱の条件をうまく選択するとこの熱により溶液の対流が起こり、電極1と2の間で配列した分子はその位置で伸長したまま基板4に行き、ここに固定される(第1図の8)。このように固定された分子は、電界を切っても伸

特開平4-148669(3)

長したままの状態を保持する。また、対流の向きによっては電極1と2の間に伸長・配向した分子を電極ギッジを軸として反転し、電極上に付着・固定することもできる(第1図の8)。これもまた境界を切って伸長したままの状態を保持する。さらに上記の操作を紫外線照射下で行うことにより、分子の解離基の解離を促進し、付着しやすくすることも可能である。

このようにすれば、基板あるいは電極の上に伸長した形状で分子を固定することができ、さらにカバーガラス6を取り去れば、この伸長された分子に隠す情報を探査トンネル顕微鏡で逐次読み出すことが可能になる。

尚、電極1と電極2間に電荷を印加する装置、及びに電極1に電流を流すための装置は省略した。

【発明の効果】

本発明によれば綫状高分子を伸長した状態で固定することができるので、走査トンネル

顕微鏡などによる分子情報を読み出しが行うことが可能になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す図である。第2図は第1図の側面を示す図である。

1～2：電極

3～5：リード線

6：カバーガラス

7：ガラス基板

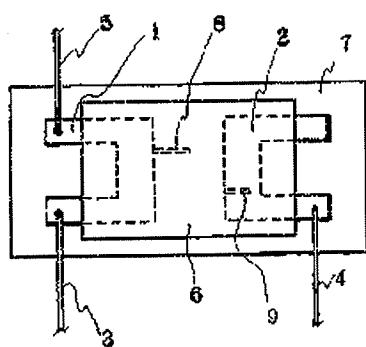
8：ガラス基板上に固定された綫状分子

9：電極上に固定された綫状分子

特許出願人

株式会社アドバンス

第1図



第2図

